

# FRECUENCIA DE PATOLOGÍAS GÁSTRICAS EN CABALLOS DE TRABAJO (*Equus caballus*) EN CÓRDOBA, COLOMBIA

## FREQUENCY OF GASTRIC PATHOLOGIES IN WORKING HORSES (*Equus caballus*) IN CÓRDOBA, COLOMBIA

José Cardona-Álvarez<sup>1\*</sup>; Marlene Vargas-Vilória<sup>2</sup> y Rafael Blanco-Martínez<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba, Departamento de Ciencias Pecuarias, Profesor Titular de Medicina y Clínica de Grandes Animales, Grupo de Estudios e Investigaciones en Medicina de Grandes Animales (MEGA), Montería, Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Federal de Viçosa, Departamento de Medicina Veterinaria, Profesora Titular de Patología Animal, Viçosa, Brasil. <sup>3</sup> Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Profesor de Tiempo Completo de Parasitología Veterinaria, Caldas, Colombia. \*correspondencia: E-mail: cardonalvarez@hotmail.com

### RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de patologías gástricas en caballos de trabajo (*Equus caballus*) del departamento de Córdoba, Colombia. Se evaluaron 275 estómagos (56 de machos enteros, 132 de machos castrados y 87 de hembras, con un rango de edad entre 1 y 18 años), que fueron revisados, caracterizados y fotografiados *post mortem*. Los datos de sexo, edad y patología fueron diligenciados en los formatos respectivos y posteriormente digitalizados. De la población total (275), se encontró algún tipo de patología en el 97,5% (268/275) de las muestras, siendo las úlceras gástricas de la mucosa escamosa las de mayor presentación con 85,8% (236/275), seguida de la gastritis crónica con 64,0% (176/275), úlceras glandulares con 46,9% (129/275), parasitosis por *Trichostrongylus axei* en el 45,1% (124/275) y gastritis aguda en el 38,9% (107/275) de los animales. Es importante resaltar que el 44,7% (123/275) de los animales presentaron úlceras en las dos regiones gástricas (escamosa y glandular) y el 26,9% (74/275) de los animales presentaron parasitosis y gastritis eosinofílica crónica. Así mismo, se determinaron otras patologías en menor porcentaje como el edema en la región del antro pilórico, lo cual puede dar indicios de presencia de bacterias tipo *Helicobacter* spp, así como la presencia de impacción gástrica y abscesos de la mucosa estomacal. El estudio demostró que hubo dependencia estadística significativa ( $P < 0,05$ ) entre sexo y la presencia de patologías gástricas, así como entre el sexo, edad y el grado de severidad de las úlceras gástricas. Se puede concluir que existe una elevada frecuencia de patologías gástricas en los caballos de trabajo de las diferentes explotaciones pecuarias del departamento de Córdoba, Colombia, siendo las úlceras escamosas las de mayor frecuencia, seguida de las gastritis crónicas y de las alteraciones parasitarias, por lo que se hace necesario realizar más investigaciones y concientización sobre el manejo de estas patologías en este tipo de animales.

**Palabras clave:** Equinos; úlceras; gastritis; parásitos; impacción.

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the frequency of gastric diseases in working horses (*Equus caballus*) from the Department of Córdoba, Colombia. Two hundred seventy five stomachs were evaluated (56 from intact males, 132 from geldings, and 87 from females with an age range between 1 and 18 years); those stomachs were evaluated, characterized and photographed *post mortem*. The information of sex, age and pathology were filled out in the respective formats and subsequently digitized. Out of the total population (275), some kind of pathology was found in 97.5% (268/275) of the samples, with gastric squamous mucosa ulcers having the highest percentage of presentation with 85.8% (236/275), followed by chronic gastritis with 64.0% (176/275), glandular ulcers with 46.9% (129/275), *Trichostrongylus axei* parasitosis in 45.1% (124/275), and acute gastritis in 38.9% (107/275) of the animals. It is important to note that 44.7% (123/275) of the animals presented gastric ulcers in two regions (squamous and glandular) and 26.9% (74/275) of the animals presented parasites and chronic eosinophilic gastritis. Likewise, other conditions were determined at the lowest percentages, such as edema in the antrum region, which may be indicative of the presence of *Helicobacter* spp., and the presence of gastric impaction and abscesses of the stomach mucosa. This study showed that there was significant statistical dependence ( $P < 0.05$ ) between sex and presence of gastric pathologies, as well as between sex, age, and severity of gastric ulcers. It can be concluded that there is a high incidence of gastric pathologies in working horses from the different livestock operations in the Department of Córdoba, Colombia, with squamous ulcers as the most frequent, followed by chronic gastritis and parasitic disorders, so that further research and awareness about the management of these diseases in these animals are needed.

**Key words:** Equines; ulcers; gastritis; parasites; impaction.

## INTRODUCCIÓN

El estómago de los caballos (*Equus caballus*) tiene una capacidad equivalente al 4% de su peso corporal, se ubica en la parte dorsal del lado izquierdo del plano medio del abdomen y caudal al diafragma, posee dos curvaturas (mayor y menor) y dos superficies (parietal y visceral). Está constituido por dos tipos de mucosas, la porción proximal o no glandular que es revestida por epitelio escamoso estratificado de espesura variable y similar a la mucosa esofágica, considerada por algunos autores como una proyección del esófago, y la parte distal del estómago (aboral), recubierta por mucosa glandular y ocupa los dos tercios restantes y a su vez comprende la región del cardias, el *fundus* gástrico y la región pilórica o antral; la unión entre la región escamosa y glandular recibe el nombre de *margo plicatus* (borde plegado) [4, 19, 27, 28].

Las patologías gástricas, especialmente los procesos inflamatorios, erosivos o ulcerosos, generan estados de dolor y disconfort, por lo que disminuyen considerablemente el rendimiento principalmente en aquellos caballos que se encuentran en competencia o trabajo [18, 23, 24].

Los procesos inflamatorios pueden progresar a erosión y terminar en ulceración en su estado más avanzado [29, 37], esencialmente representan el desarrollo de un desequilibrio entre los factores protectores (mucus de la mucosa gástrica y las prostaglandinas citoprotectoras) y los factores agresivos o injuriantes en el ambiente de la mucosa (ácido clorhídrico y pepsina), pudiendo producir signos como: dolor, sufrimiento y pérdida de desempeño, signos que pueden aparecer solo con la realización de rutinas y/o actividades típicas de la formación y el uso de caballos [9, 12, 46]. La etiología de los procesos inflamatorios, erosivos o ulcerosos del estómago es considerada de carácter multifactorial y está asociada a factores como el estrés, ejercicio intenso, manejo, dietas y calidad nutricional, enfermedades subyacentes infecciosas y farmacológico (anti inflamatorios no esteroideos y corticoides) [38, 40, 46].

En Córdoba, Colombia, no existen reportes sobre patologías gástricas en este tipo de animales, razón por la cual el objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de patologías gástricas en caballos de trabajo del departamento de Córdoba, Colombia, de esta manera se genera un informe que actualice y concientice a los médicos veterinarios sobre el estado actual de esta condición y la importancia del manejo y control de los problemas gástricos en este tipo de animales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue realizado en su parte práctica en la planta faenadora de carnes Bioempresas Mogollón S.A, del municipio de Sahagún, Córdoba, Colombia, ubicado entre las coordenadas 08° 56' 58" LN y 75° 26' 52" LO del meridiano de Greenwich, a una altura de 50 msnm, humedad relativa del 85%, temperatura media de 27°C, precipitación media anual de 1400 mm y pertenece a la formación climática de bosque tropical lluvioso. Se

presentan dos estaciones bien definidas (época de lluvia y época seca) [45]. Para la fecha del estudio cumplía con los requisitos legales y éticos en el manejo y sacrificio de animales, lo cual fue corroborado por el comité interno del grupo de investigación MEGA y aprobado por el comité de acreditación y currículum de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Córdoba.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo prospectivo de corte transversal en animales de conveniencia, siendo caballos de trabajo descartados por presentar algún tipo de patología provenientes de diferentes explotaciones ganaderas del departamento de Córdoba. Fueron utilizados 275 estómagos de caballos de trabajo, mestizos, con edades entre 1 y 18 años, de ambos sexos (56 machos enteros, 132 machos castrados y 87 hembras). Se registraron datos de los animales y lesiones en los respectivos formatos. La edad fue determinada por cronología dentaria [22]. Una vez separados los estómagos por parte de los operarios de la planta faenadora, fueron trasladados a otro lugar para no interrumpir con las labores de la planta y diseccionados desde el cardias hasta el píloro y porción proximal del duodeno, abarcando con este corte la ampolla duodenal, abordando este proceso por la curvatura mayor según protocolo descrito por Cosmelli [26], posteriormente fueron examinados en detalle y finalmente se tomaron fotografías de alta resolución (Sony DSC H10, Japón; Nikon D7000, Japón) de todas las lesiones encontradas, con el objeto de realizar un análisis más detallado en computador (HP ENVY dv6 Notebook PC, China). Fueron tomadas muestras de tejido gástrico y trasladadas al Laboratorio de Histopatología para su posterior procesamiento y coloración con hematoxilina-eosina; de igual forma, los parásitos encontrados fueron clasificados en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba.

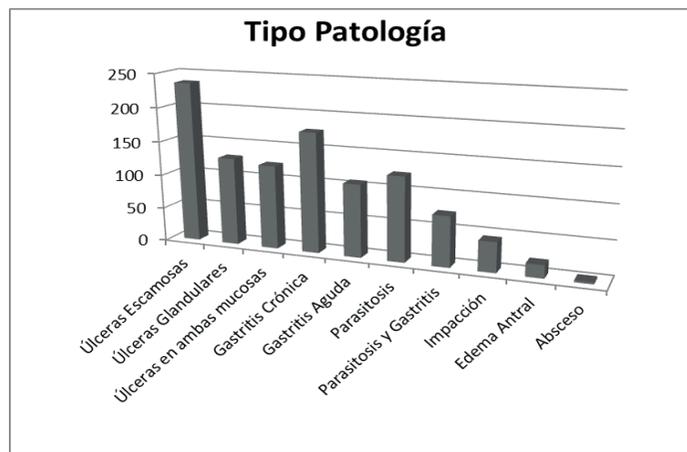
Para la cuantificación de las úlceras gástricas, éstas se clasificaron según cantidad y severidad, utilizando el protocolo descrito por MacAllister y col. [32], graduadas de 0 a 4, en la cual el grado 0 es una mucosa normal y sin lesiones, el grado 1 con presencia de 1 a 2 lesiones focalizadas, el grado 2 con presencia de 3 a 5 lesiones localizadas, el grado 3 de 6 a 10 lesiones focalizadas y el grado 4 más de 10 lesiones grandes y difusas. Para el análisis estadístico se estimaron frecuencias y la prueba Ji cuadrado, con el objeto de determinar si las patologías eran dependientes del sexo y la edad de los animales. Para ello se utilizó el programa estadístico S.A.S 9.3.1 [52].

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La frecuencia de patologías gástricas en caballos de trabajo fue del 97,5%. No existen reportes en la literatura consultada sobre frecuencia, incidencia o prevalencia de patologías gástricas en caballos de trabajo del departamento de Córdoba y Colombia; sin embargo, estos datos son similares a los reportados por San Martín [50] y Cosmelli [26] con 95,8 y 97% de enfermedad gástrica en equinos de Valdivia y Santiago (Chile), respectivamente. Por

otra parte, Schaefer y col. [51], reportaron 69% de patología gástrica en caballos (pura sangre inglés) en Curitiba (Brasil).

En la FIG. 1 se discriminan las patologías gástricas establecidas en 275 caballos de trabajo del departamento de Córdoba, Colombia, encontrándose úlceras escamosas en 85,8% (236/275), gastritis crónica en 64,0% (176/275), úlceras glandulares en 46,9% (129/275) y parasitosis en el 45,1% (124/275). Es importante resaltar que el 44,7% (123/275) presentaron úlceras en las dos regiones gástricas (escamosa y glandular) y el 26,9% (74/275) de los animales presentaron parasitosis y gastritis eosinofílica crónica.

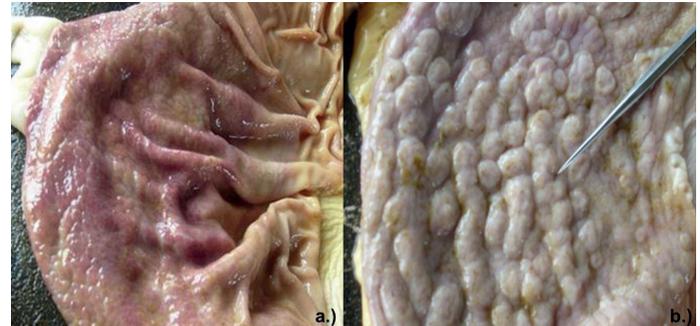


**FIGURA 1. DISCRIMINACIÓN DE PATOLOGÍAS GÁSTRICAS EN 275 CABALLOS DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA.**

El 64% (176/275) de los estómagos muestreados presentó gastritis crónica y el 38,9% (107/275) en forma aguda, muy parecidos a los informados por Campbell-Thompson [18], Cardona y col. [21, 22] y San Martín [50], quienes reportaron prevalencias de gastritis del 69,5; 67,0 y 62,5%, respectivamente. La zona con mayor incidencia de gastritis crónica fue la mucosa escamosa, en el área adyacente a la curvatura menor, cerca al *margo plicatus* y la de gastritis aguda fue el *fundus* gástrico en la curvatura mayor (FIG. 2). Estos resultados podrían explicarse por el tipo de actividad de los caballos dedicados a la labor de vaquería en las explotaciones pecuarias de la costa norte de Colombia, por lo que son animales que trabajan muchas horas al día, consumen poca cantidad de agua y alimento al día, así como la exposición a factores estresantes continuos, esta exposición a factores injuriantes en forma constante induce a la formación de gastritis crónica, así como el estrés, la falta de alimento y agua previo al sacrificio inducen gastritis aguda.

Es así como Murray [43] señala que las lesiones se forman en la mucosa escamosa entre 24 y 48 horas, si los caballos dejan de ser alimentados, como ocurre con los caballos de trabajo que terminan en las plantas faenadoras de carnes del departamento de Córdoba. Blikslager [17] explica que en los caballos se produce en condiciones fisiológicas el reflujo duodeno gástrico, las sales

biliares no conjugadas (colato y desoxicolato) y las conjugadas (taurocolato) causan daño en la mucosa gástrica no glandular en presencia de ácidos, ya que se adhieren al epitelio escamoso estratificado, haciéndose liposoluble e iniciando el daño una vez que el pH cae por debajo de 4.



**FIGURA 2. PRESENCIA DE GASTRITIS EN ESTÓMAGOS DE CABALLOS DE TRABAJO. a.) GASTRITIS AGUDA EN EL FUNDUS GÁSTRICO. OBSERVE EL ÁREA DE CONGESTIÓN EN LA MUCOSA GLANDULAR. b.) GASTRITIS CRÓNICA EN EL FUNDUS GÁSTRICO. NÓTESE ENGROSAMIENTO DE LA MUCOSA COMO CONSECUENCIA DE LA HIPERPLASIA EPITELIAL.**

Con respecto a la presentación de úlceras gástricas, se encontró que más del 80% de los animales la presentaron, lo que concuerda con lo informado por Andrews y col. [1], quienes afirmaron que es la patología gástrica más frecuente en equinos, con rangos que oscilan entre el 90 y 95%. Morcate [41] encontró prevalencias de 90% en los caballos de carreras en competición y del 78% en los caballos de entrenamiento, así mismo informó en el 60% de los caballos de deporte de cualquier disciplina (Salto, Doma, Carreras, Paso, entre otros). Tamzali y col. [54] reportaron 93% en caballos de alta resistencia, contrario a lo reportado por Aranzales y col. [3, 6], quienes informaron una prevalencia del 43,8 y 45%, respectivamente, en equinos de la raza Brasileiro de Hipismo de la policía militar de Minas Gerais (Brasil). De igual forma, se pudo establecer que el 85,8% (236/275) fue en la región escamosa y el 46,9% (129/275) en la región glandular y el 44,7% (123/275) en las dos regiones gástricas (FIG. 3).



**FIGURA 3. PRESENCIA DE ÚLCERAS GÁSTRICAS EN CABALLOS DE TRABAJO. a.) ÚLCERAS EN LA MUCOSA ESCAMOSA (FLECHA), OBSERVE EL ÁREA DE PÉRDIDA DE EPITELIO EN EL BORDE DEL MARGO PLICATUS EN LA CURVATURA MENOR b.) ÚLCERAS EN LA MUCOSA GLANDULAR (FLECHA), OBSERVE EL ÁREA DE PÉRDIDA DE EPITELIO EN LA REGIÓN FÚNDICA Y ANTRAL.**

Aranzales y col. [3] explican que la mayor prevalencia en la mucosa escamosa en los caballos se debe a que no cuentan con una barrera física como la del esfínter esofágico inferior para proteger a la mucosa escamosa del estómago a la exposición ácida, por lo que es el sitio de mayor ulceración de la mucosa escamosa. De igual forma, el ejercicio intenso o el trabajo excesivo parece disminuir la velocidad del vaciado gástrico, llevando a un mayor tiempo de exposición de la mucosa gástrica a las secreciones ácidas [10, 55], además del aumento del nivel de llenado gástrico debido al aumento de la presión intraabdominal y la compresión del *fundus* gástrico [31], como sucede con los caballos de las explotaciones ganaderas de la costa norte de Colombia que son utilizados como fuente de trabajo en manejo y encierro de ganado, así como de transporte de carga pesada.

El 46,9% de los estómagos presentaron úlceras en la mucosa glandular, estos resultados concuerdan con lo informado por Bezdeková y col. [15] y MacClure y col. [33], quienes reportaron prevalencias que oscilan entre el 10 y 40% en la mucosa glandular. Los resultados del presente estudio se deben posiblemente a la disminución de su sistema intrínseco de defensa, ocasionados por administración de AINES o estados estresantes que bloquean la síntesis de prostaglandinas citoprotectoras como la E2 [25, 48], así como la disminución en el consumo de agua y alimentos, ya que es normal que en las explotaciones ganaderas del Departamento, los caballos trabajen largas horas al día sin comer o beber agua y les sean administrados medicamentos en forma irracional por parte de los operarios.

La TABLA I muestra la discriminación de animales con patologías, según sexo y grupos etarios en 275 caballos de trabajo del departamento de Córdoba, Colombia, en la cual se observa que el 19,3% (53/275) de los animales con patologías gástricas fueron machos enteros, de los cuales el 9,5% (26/275) estaban entre 6,1 y 12 años, el 46,9% (129/275) fueron machos castrados siendo el grupo con mayor número de patologías gástricas, de los cuales el 35,3% (97/275) se encontraban entre 6,1 y 12 años, y las hembras tuvieron el 31,2% (86/275) de estómagos con patologías, de los cuales el 18,2% (50/275) se encontraron entre 6,1 y 12 años.

TABLA I

**DISCRIMINACIÓN DE PATOLOGÍAS GÁSTRICAS, SEGÚN SEXO Y GRUPOS ETARIOS EN 275 ESTÓMAGOS DE CABALLOS DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA**

Edad	Sexo					
	Machos Enteros		Machos Castrados		Hembras	
	56 (20,4%)		132 (48%)		87 (31,6%)	
	Con Patología	Sin Patología	Con Patología	Sin Patología	Con Patología	Sin Patología
1 – 6 años	9 (3,3%)	3 (1,1%)	10 (3,6%)	-	14 (5,1%)	-
6,1 - 12 años	26 (9,5%)	-	97 (35,3%)	3 (1,1%)	50 (18,2%)	1 (0,4%)
> 12 años	18 (6,5%)	-	22 (8,0%)	-	22 (8,0%)	-
<b>Total</b>	<b>53 (19,3%)</b>	<b>3 (1,1%)</b>	<b>129 (46,9%)</b>	<b>3 (1,1%)</b>	<b>86 (31,2%)</b>	<b>1 (0,4%)</b>

En cuanto al sexo, el estudio arrojó dependencia estadística significativa ( $P < 0,05$ ) entre el sexo y la presencia de úlceras, lo

que concuerda con lo informado por Andrews y col. [2], quienes reportaron mayor presentación en animales castrados y atribuyó esta diferencia a la disminución de hormonas reproductivas, que a su vez estimulan el factor de crecimiento epidermal salival, el cual es un péptido producido por las glándulas salivales que inhiben las secreciones ácidas y estimulan la proliferación epitelial, favoreciendo la recuperación de la mucosa, además de promover la síntesis de ADN y de las prostaglandinas endógenas. Rabuffo y col. [47] expresan que los machos castrados tienen un mayor riesgo relativo de desarrollar lesiones gástricas, incluso más que en el caso de las hembras debido a que la pequeña cantidad de testosterona que secretan más la ayuda de la progesterona estimulan la producción de factor de crecimiento epidermal salival con la consecuente reparación epitelial. Sin embargo, Aranzales y col. [5, 6] no encontraron asociación significativa entre el sexo y la presencia de úlceras gástricas en su estudio.

En la FIG. 4 se observa la discriminación de úlceras gástricas, según el grado de severidad en los diferentes sexos y grupos etarios en 275 estómagos de caballos de trabajo del departamento de Córdoba, Colombia. Al analizar en forma global la categorización de los grados de las úlceras según la gravedad, se encontró que la mayoría estuvieron clasificadas entre los categorías 2 y 3, correspondientes al 72,2% (171/237), mientras que el 13,1% (31/237) se encontraron en las categorías 4 y 5, sólo el 5,9% (14/237) de las úlceras se clasificó en la categoría 1. Al caracterizar según el sexo y grupo etario, se encontró que los mayores porcentajes de úlceras grado 2 y 3, se encontraron en los animales entre 6,1 y 12 años, correspondiendo al 8,0% (22/237) en machos enteros, 15,1% (41/237) en machos castrados y 13,8% (38/237) en las hembras.

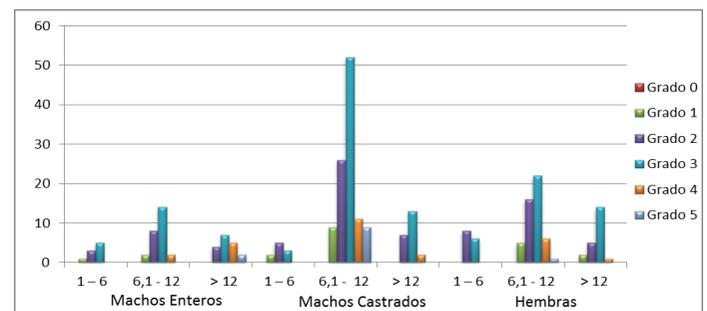
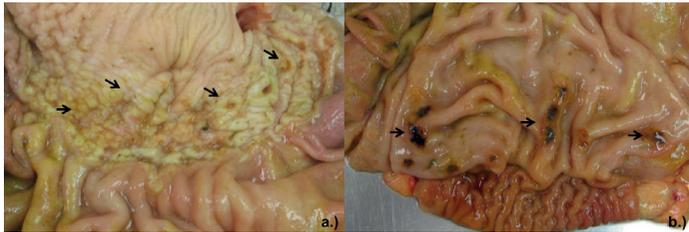


FIGURA 4. CLASIFICACIÓN DE LAS ÚLCERAS GÁSTRICAS SEGÚN LA SEVERIDAD DE LA LESIÓN, SEXO Y GRUPOS ETARIOS.

Con respecto a la severidad de las lesiones clasificadas según los grupos etarios y el sexo, se pudo determinar que se encontró dependencia estadística significativa ( $P < 0,05$ ) entre la edad, el sexo y la severidad de las lesiones en la mucosa glandular del estómago. De esta manera, los animales que presentaron un mayor porcentaje fueron los del grupo etario de 6,1 a 12 años con 35,3% (97/275), siendo el 15,1% (41/275) clasificadas en los grados 2 y 3 de severidad de las lesiones. Esto podría explicarse debido a que entre los 6 y 12 años es la edad productiva o de trabajo de este tipo de caballos, por lo que

hay mayor probabilidad de tener úlceras en la mucosa escamosa del estómago, quizás influenciado por factores como el ejercicio constante, la estabulación, procesos de amanse y trabajo excesivo [27]; sin embargo, difiere con lo reportado por Aranzales y col. [6] y Bezdeková y col. [14], quienes no encontraron relación entre la edad y la presentación de úlceras. Rabuffo y col. [48] indican que no es común la curación natural de las lesiones y que ellas tienden a empeorar con el tiempo, por lo que los animales del estudio que presentaban algún tipo de patología gástrica, pudieron empeorar en virtud al manejo previo al sacrificio como la supresión de alimento y bebida, sumado al estrés del viaje y a las condiciones del lugar donde eran mantenidos en la planta faenadora, aunque esta correlación no se determinó en este estudio.

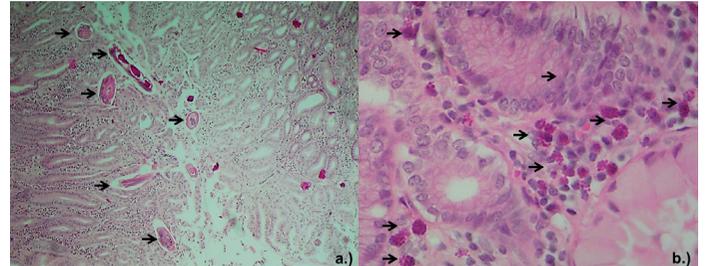
En la FIG. 5 se observan estómagos con gran cantidad de úlceras grado 5 en la región escamosa (5a) y en la región glandular (5b) caracterizadas según el número y severidad de las lesiones.



**FIGURA 5. ÚLCERAS GÁSTRICAS SEGÚN EL NÚMERO Y SEVERIDAD DE LAS LESIONES. a.) ÚLCERAS GRADO 5 EN REGIÓN ESCAMOSA (FLECHAS). b.) ÚLCERAS GRADO 5 EN LA REGIÓN GLANDULAR (FLECHAS). OBSERVE LA PRESENCIA DE SANGRE EN AMBAS ULCERACIONES.**

La observación macroscópica de parásitos gástricos se encontró en el 45,1% (124/275) de los estómagos, de los cuales 23 (8,4%), 56 (20,4%) y 45 (16,4%) estómagos pertenecieron a machos enteros, machos castrados y hembras, respectivamente, los parásitos se encontraban adheridos a la mucosa glandular en todos los grupos etarios y en todos los sexos en forma homogénea, y fueron clasificados como *Trichostrongylus axei*, en el laboratorio Clínico Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba, resultados similares a los reportados por Ayele y col. [8], quienes tuvieron una prevalencia del 40% en asnos (*Equus asinus*). El 26,9% (74/275) de los animales presentaron parasitosis y gastritis, siendo corroborados por histopatología en la coloración de hematoxilina eosina, en la cual fueron observados parásitos y se caracterizó gastritis de tipo eosinofílica crónica (FIG. 6), es así como Cardona y col. [21] indican que en los casos de parasitismo gástrico se observan cifras de eosinófilos bastantes superiores al 5% en el tejido, cifra a partir de la cual se considera patológico y se caracteriza como gastritis eosinofílica crónica. La habilidad que posee *T. axei* para infectar, tanto a caballos como a rumiantes, le permite extender las infecciones de *T. axei* a los equinos cuando se utiliza el pastoreo simultáneo [49], pudiendo

ser esta la explicación de la presencia de *T. axei* en la población de caballos de trabajo evaluada, ya que culturalmente pastorean juntos caballos (*Equus caballus*) y bovinos (*Bos taurus*) en las explotaciones ganaderas del departamento de Córdoba. No hubo dependencia estadística significativa ( $P>0,05$ ) para la edad y sexo con respecto a la presencia de parasitismo gástrico.



**FIGURA 6. OBSERVACIÓN HISTOLÓGICA DE LA MUCOSA GÁSTRICA. a.) PRESENCIA DE PARÁSITOS EN LA MUCOSA GÁSTRICA (FLECHAS) 100X. b.) MARCADA INFILTRACIÓN DE EOSINÓFILOS EN LA MUCOSA GÁSTRICA (FLECHAS) 200X.**

La presencia de impacción gástrica pudo evidenciarse en el 16% (44/275) de los estómagos de la población estudiada, de los cuales el 3,6% (10/275); 4,4% (12/275) y 8,0% (22/275) de los estómagos eran de machos enteros, machos castrados y hembras, respectivamente. Su incidencia es atribuida a varios factores, entre los que se encuentran enfermedades gastrointestinales especialmente las que producen retraso en el vaciado gástrico, problemas dentales y disminución en el suministro de agua [36, 56]. Con respecto a las posibles causas de impacción en los animales del presente estudio, se puede presumir que pudo deberse al escaso aporte de agua antes del sacrificio, así como procesos inflamatorios en el antro pilórico que podrían alterar la sístole antral y con ello la disminución en el vaciamiento gástrico. No hubo diferencias significativas ( $P>0,05$ ) para el sexo con respecto a la presentación de impacción gástrica.

Con respecto a la presencia de edema antral se pudo establecer que el 6,9% (19/275) de los estómagos estudiados evidenciaron manifestaciones macroscópicas de edema antral (FIG. 7). Esto se puede atribuir a cambios provocados por estados de estrés, que inhiben la síntesis de prostaglandinas endógenas y disminución del flujo sanguíneo de la mucosa gástrica, pudiendo haber vasoconstricción local con lesiones por isquemia [17, 33, 44]. De igual forma, los cambios iónicos permiten la pérdida de la integridad de las células epiteliales, creando un ambiente favorable para la colonización de bacterias Gram negativas curvoespiraladas tipo *Helicobacter* spp [9], que ejercen su acción patógena a través de la enzima ureasa, la que tiene como función hidrolizar la urea, y producto del desdoblamiento con dos átomos de níquel (Ni<sup>2</sup>), produce amonio que tiene un efecto neutralizante sobre el ácido clorhídrico gástrico, lo que ocasiona aclorhidria focalizada con un pH neutro. Este proceso permite que la bacteria se mueva rápidamente y atraviese la capa de moco para llegar al epitelio gástrico [34], el amonio actúa como factor quimiotáctico que activa a los monocitos y leucocitos polimorfonucleares para liberar citocinas [7, 13], las citotoxinas VacA presentes en estas

bacterias tiene la función de formar canales a través de la capa de lípidos de la membrana celular. El aumento en la conductividad de iones en las membranas endosomales ocasiona cambios osmóticos que aumentan la entrada de agua y por consiguiente, un hinchamiento del compartimiento endosomal [53].

Existen informes sobre potros positivos al test de ureasa [11, 16, 20, 27], incluso estudios serológicos han demostrado que la infección por *Helicobacter* en equinos es adquirida aún en los primeros meses de vida [30]. De igual forma, se ha evidenciado seroconversión y detección de ADN del género *Helicobacter* en caballos y se ha logrado el aislamiento de *Helicobacter equorum* [39, 42]. Así mismo, Cardona y col. [20] y Morales y col. [39], demostraron la presencia de bacterias curvadas en muestras obtenidas desde úlceras gástricas de equinos, mediante el test de ureasa y la tinción de plata *Whartin Starry* en caballos de Chile y Venezuela, respectivamente.



**FIGURA 7. REGIÓN ANTRAL DE LA MUCOSA GLANDULAR. a.) EDEMA ANTRAL, OBSERVE EL AUMENTO DEL ÁREA Y EL BRILLO INDICATIVO DE EDEMA (CÍRCULO). b.) REGIÓN ANTRAL SIN EDEMA (CÍRCULO), OBSERVE LA AUSENCIA DE BRILLO Y CON TAMAÑO NORMAL.**

En tres estómagos (1,1%) pertenecientes a dos machos castrados y una hembra, entre 6,1 y 12 años de edad, se evidenció la presencia de pequeños abscesos en la mucosa gástrica, los cuales se observaron como pequeñas elevaciones de la mucosa, que al hacer el corte en la superficie mucosal tuvo salida de material purulento de color blanco amarillento. Meana y Rojo [35] expresan que las larvas de *Habronema* spp. y *Draschia megastoma* se ubican en el estrato mucoso de la porción glandular del estómago, pudiendo llegar a provocar gastritis catarral subclínica con producción excesiva de mucus, aunque Campbell-Thompson [18] indica que *Draschia megastoma* provoca mayor daño y con frecuencia causa abscesos y lesiones granulomatosas en la pared glandular, donde vive en colonias. Sin embargo, ninguno de estos parásitos fue observado en las muestras estudiadas.

## CONCLUSIONES

Se concluye que un alto porcentaje de los estómagos de caballos de trabajo examinados presentaron al menos una patología gástrica, siendo la ulceración en la mucosa escamosa, seguida de la gastritis crónica y el parasitismo las de mayor

presentación. Lo cual indica que la elevada prevalencia de patologías gástricas en este tipo de animales puede deberse al manejo inadecuado que se hace en ellos, pudiendo explicar quizás la baja en el rendimiento de algunos caballos y quizás en su causa de descarte de la explotación. Razón por la cual este informe contribuye fundamentalmente en el conocimiento sobre el estado de las patologías gástricas en los caballos de trabajo del departamento de Córdoba y prenden las alarmas en los médicos veterinarios sobre el manejo profiláctico que se debe hacer, de igual forma se evidencia la necesidad de la realización de más investigaciones sobre las posibles causas de las diferentes patologías gástricas en equinos del departamento de Córdoba y Colombia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ANDREWS, F.; REINMEYER, C.; MCCracken, M.; BLACKFORD, J.; NADEAU, J.; SAABYE, L.; SOTELL, M.; SEXTON, A. Comparison of endoscopy, necropsy and histology scoring of equine gastric ulcers. **Equine Vet. J.** 34: 475-478. 2002.
- [2] ANDREWS, F.; BUCHANAN, B.; ELLIOT, S.; CLARIDAY, N.; EDWARDS, L. Gastric ulcers in horses. **J. Anim. Sci.** 83(E. Suppl.): E18-E21. 2005.
- [3] ARANZALES, J.; CASSOU, F.; ANDRADE, B.; ALVES, G. Presencia del síndrome de úlcera gástrica en equinos de la policía militar. **Arch. Med. Vet.** 44: 185-189. 2012.
- [4] ARANZALES, J.; ALVES, G. O estômago equino: agressão e mecanismos de defesa da mucosa. **Ciê. Rural Santa Maria.** 43 (2): 305-313. 2013.
- [5] ARANZALES, J.; ALVES, G. Equine gastric ulcer syndrome: risk factors and therapeutic aspects. **Rev. Colomb. Cien. Pec.** 27:157-169. 2014a.
- [6] ARANZALES, J.; MARVAL, C.; ALVES, G. Ulcerative gastric lesions in Brasileiro de Hipismo horses. **Rev. Colomb. Cien. Pec.** 27: 211-219. 2014b.
- [7] ATHERTON, J.; THAM, K.; PEEK, R.; COVER, T.; BLASER, M. Density Of *Helicobacter pylori* Infection *In Vivo* as Assessed by Quantitative Culture and Histology. **J. Infect. Dis.** 17: 552- 556. 1996.
- [8] AYELE, G.; FESEHA, G.; BOJIA, E.; JOE, A. Prevalence of gastrointestinal parasites of donkeys in Dugda Bora District, Ethiopia. **Liv. Res. R. Dev.** 18 (10): 136. 2006. En línea: <http://www.lrrd.org/lrrd18/10/ayel18136.htm>. 24-03-2015.
- [9] BARR, B. Gastric ulcer prophylaxis in the critically-ill equine neonate. 2001. In: **Recent Advances in Equine Neonatal Care**. P. A. Wilkins and J. E. Palmer, (Ed). Ithaca, New York, USA. En línea: [http://www.ivis.org/advances/Neonatology\\_Wilkins/barr/ivis.pdf](http://www.ivis.org/advances/Neonatology_Wilkins/barr/ivis.pdf). 24-03-2015.

- [10] BELL, R.; MOGG, T.; KINGSTON, J. Equine gastric ulcer syndrome in adult horses: a review. **N. Z. Vet. J.** 55: 1-12. 2007.
- [11] BELLI, C.; FERNANDES, W.; SILVA, L. Teste de urease positivo em eqüino adulto com úlcera gástrica - *Helicobacter* spp.?. **Arq. Inst. Biol.** 70 (1): 17-20. 2003.
- [12] BENEDETTE-FRANCISCHINELLI, M.; ROSA-TEIXEIRA, B.; FERREIRA-GOMES, M.; AVANTE-LOPES, M.; ZANGIROLAMI-FILHO, D.; MARTINS-SILVA, I. Úlcera gástrica em potros. **Rev. Cient. eletrôn. Med. Vet.** VI (10). 12 pp. 2008. En línea: <http://www.revista.inf.br/veterinaria10/revisao/edic-vi-n10-RL91.pdf> 24-03-2015.
- [13] BERG, D.; HOFFMAN, P.; APPELMELK, B.; KUSTERS, J. The *Helicobacter pylori* genome sequence: genetic factor for long life in the gastric mucosa trends. **Microbiol.** 5: 468- 473. 1997.
- [14] BEZDEKOVA, B.; JAHN, P.; VYSKOCIL, M.; PLACHY, J. Gastric ulceration and exercise intensity in standardbred racehorses in Czech Republic. **Acta Vet. Brno.** 74: 67-71. 2005a.
- [15] BEZDEKOVA, B.; JAHN, P.; VYSKOCIL, M.; PLACHY, J. Prevalence of equine gastric ulceration in standardbred racehorses in Czech Republic. **Acta Vet.** 74: 59 – 65. 2005b.
- [16] BEZDEKOVA, J. *Helicobacter* species and gastric ulceration in horses. **Vet. Med.** 54 (12): 577–582. 2009.
- [17] BLIKSLAGER, A. Fisiopatología de la lesión mucosa y su reparación. En: **Medicina Interna Equina**. Reed S, Bayly W, Sellon D; (Eds) 2ª Ed; Saunders. USA. Pp 888-899. 2005.
- [18] CAMPBELL-THOMPSON, M. Enfermedades del estómago. En: **Medicina y Cirugía Equina**. COLAHAN, T.; MAYHEW, G.; MERRIT, A.; MOORE, J (Eds). 5ª Ed. Intermédica. Buenos Aires. Argentina. Pp 543-552. 1999.
- [19] CARDONA, J. Síndrome de úlcera gástrica en equinos. 2007. 14 pp. **Rev. Elect. Portal Vet. Albéitar**. En línea: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3574/ART%C3%8DCULOS-OTRAS-ESPECIES-ARCHIVO/>.html 24-03-2015.
- [20] CARDONA, J.; PAREDES, E.; FERNÁNDEZ, H. Determinación de *Helicobacter* spp., en úlceras gástricas en caballos. **Rev. MVZ. Córdoba.** 14(3): 1831-1839. 2009a.
- [21] CARDONA, J.; PAREDES, E.; FERNÁNDEZ, H. Caracterización histopatológica de gastritis asociada a la presencia de *Helicobacter* spp en estómagos de caballos. **Rev. MVZ. Córdoba.** 14(2): 1750-1755. 2009b.
- [22] CARDONA, J.; ÁLVAREZ, J. Estimación de la edad de los caballos basado en el examen dentario. **Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.** 13 (1): 29-39. 2010.
- [23] CARDONA, J.; ÁLVAREZ, J.; CASTAÑO, L. Conceptos generales sobre ulceración gástrica de los caballos. Parte 1. **Rev. Colomb. Cien. Anim.** 4(1): 233-266. 2012.
- [24] CARDONA, J.; ÁLVAREZ, J.; CASTAÑO, L. Conceptos generales sobre ulceración gástrica de los caballos. Parte 2. Diagnóstico y tratamiento. **Rev. Colomb. Cien. Anim.** 5(1): 194-203. 2013.
- [25] CHACÓN, T.; ZERPA, H.; COVA, F. Efecto del estrés asociado al destete sobre variables clínico-patológicas y la integridad de la mucosa gástrica en potros pura sangre de carrera. **Rev. Fac. Cien. Vet. UCV.** 47 (2): 79-91. 2006.
- [26] COSMELLI, R. **Patologías gástricas en 200 equinos faenados en dos mataderos en Santiago (Chile)**. 2006. Tesis de Grado. Universidad Austral de Chile; Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile. 52 pp. En línea: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fvc834p/doc/fvc834p.pdf> 24-03-2015.
- [27] DE SOUSA-AZEVEDO, J. **Utilização de gastroscopia no despiste da EGUS / SUGE (Equine Gastric Ulcer Syndrome / Síndrome de Úlcera Gástrica equina)**. 2011. Tese de mestrado, Universidade Técnica de Lisboa; Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, Portugal. 197 pp. En línea: <http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3359/1/Utiliza%C3%A7ao%20de%20gastroscopia%20no%20despiste%20da%20EGUS.pdf> 24-03-2015.
- [28] DEGUEURCE, C. **Anatomie de l'estomac du cheval, ses particularités**. 2003. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort, France, International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, USA. En línea: <http://www.ivis.org/proceedings/geneva/2003/Degueurce/reference.asp?LA=3>. 01-04-2015.
- [29] FERNANDES, W.; BELLI, C.; SILVA, L. Achados gastroscópicos em eqüinos adultos assintomáticos / Gastroscopic findings in horses without clinical signs, **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.** 55 (4): 405 - 410. 2003.
- [30] FIALHO-DA SILVA, S.; MOREL-NOGUEIRA, G.; ACOSTA-DUARTE, C.; DE OLIVEIRA-PAIVA-NETO, Á.; DAGRAÇA-MACORIS, D. *Casearia sylvestris* na permeabilidade gástrica à sacarose em equinos submetidos a protocolo de indução de úlcera gástrica. **Ciê. Rural Santa Maria.** 40(2): 348-355. 2010.
- [31] GOLOUBEFF, B. **Alterações gástricas em potros submetidos ao estresse do desmame**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, Brasil. En línea: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MASA-7B5GMN/tese\\_barbara\\_goloubeff.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MASA-7B5GMN/tese_barbara_goloubeff.pdf?sequence=1). 24-03-2015.
- [32] MACALLISTER, C.; ANDREWS, F.; DEEGAN, E.; RUOF, W.; OLOVSON, S. A scoring system for Gastric Ulcers in Horses. **Equine Vet. J.** 29: 430-433. 1997.

- [33] MACCLURE, S.; WHITE, G.; SIFFERMAN, R.; BERNARD, W.; DOUCET, M.; VRINS, A.; HOLSTE, J.; FLEISHMAN, C.; ALVA, R.; CRAMER, L. Efficacy of omeprazole paste for prevention of gastric ulcers in horses in race training. **J. Amer. Vet. Med. Assoc.** 226 (10): 1681 – 1684. 2005.
- [34] MARSHALL, D.; DUNDON, W.; BEESLEY, S.; SMYTH, C. *Helicobacter pylori* a conundrum of genetic diversity. **Microbiol.** 144: 2925- 2939. 1998.
- [35] MEANA, A.; ROJO, F. Habronemosis. En: Cordero, M.; Rojo, F.; Martínez, A.; Sanches, C.; Hernández, S.; Navarrete, J.; Diez, P.; Quiroz, H.; Carvalho, M. (Eds). **Parasitología Veterinaria**. McGraw-Hill Interamericana, Madrid, España. Pp 575-577. 1999.
- [36] MERRIT, A. The equine stomach: A personal perspective (1963 – 2003). 2003. In: **49<sup>th</sup> Annual convention of the American Association of Equine Practitioners**. International veterinary information service. Ithaca, New York. USA. En línea: [https://www.paardenwelzijnscheck.nl/app/webroot/files/ckeditor\\_files/files/Voeding%20en%20Water/Merritt%20\(2003\)%20The%20equine%20stomach%20-%20A%20personal%20perspective.pdf](https://www.paardenwelzijnscheck.nl/app/webroot/files/ckeditor_files/files/Voeding%20en%20Water/Merritt%20(2003)%20The%20equine%20stomach%20-%20A%20personal%20perspective.pdf). 03-04-2015.
- [37] MORALES, A.; BERMÚDEZ, V.; SOGBE, E.; RAMÍREZ, O.; DÍAZ, C.; ROSSINI, M.; MONTES, I. Estudio anatomopatológico de úlceras gástricas en burros (*Equinus asinus*). 2006. En: **LVI Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia**. Venezuela. En línea: <https://docs.google.com/file/d/0B6VfkA-sDaTbOTI0MzY1M2EtMzQyOC00MGE5LWE5OGQtODI1NzExNGI2MDRI/edit?hl=es&pli=1>. 03-04-2015.
- [38] MORALES, A.; PERDIGÓN, M.; LEAL, L.; GARCÍA, F.; BERMÚDEZ, V. Síndrome ulceroso gástrico en equinos del hipódromo nacional “La Rinconada”, **Rev Anacleta Vet.** 29 (2): 45 – 47. 2009.
- [39] MORALES, A.; GARCIA, F.; BERMUDEZ, V. Detection of *Helicobacter* -like organisms in Thoroughbred horses from Venezuela. **Braz. J. Vet. Pathol.** 3(1): 52-55. 2010.
- [40] MORALES, A.; GARCÍA, F.; BERMÚDEZ, V.; SOGBE, E.; PERDIGÓN, M. Lesiones gástricas, hepáticas y renales en el síndrome de úlceras gástricas en equinos pura sangre de carrera. **Rev Inv Vet.** 22 (2): 133-137. 2011.
- [41] MORCATE, A. Un estómago sano. **Rev. Prof. Vet.** 1: 44 – 45. 2005.
- [42] MOYAERT, H.; PASMANS, F.; DECOSTERE, A.; DUCATELLE, R.; AESEBROUCK, F. *Helicobacter equorum*: prevalence and significance for horses and humans. **FEMS. Immunol. Med. Microbiol.** 57 (1): 14 – 16. 2009.
- [43] MURRAY, M. Enfermedades del estómago. En: **Manual de gastroenterología equina**. Ed. Intermédica, Buenos Aires. Argentina. Pp 283-291. 2003.
- [44] NICOL, C.; DAVIDSON, H.; HARRIS, P.; WATERS, A.; WILSON, A. Study of crib-biting and gastric inflammation and ulceration in young horses. **Vet. Rec.** 151: 658 – 662. 2002.
- [45] PABÓN, J.; ESLAVA, J.; GÓMEZ, R. Generalidades de la distribución espacial y temporal de la temperatura del aire y de la precipitación en Colombia. **Meteorol. Colomb.** 4: 47-59. 2001.
- [46] PALMA-DALLA, G.; PALMA-DALLA, G.; CERRI, F.; POLES, C.; BARIANI, M. Úlcera gástrica em eqüinos. 2007. **Rev Cient. Eletrôn. Med. Vet.** IV (8). 6 pp. En línea: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/rOz0HOQhNr7en4I\\_2013-5-21-16-55-32.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/rOz0HOQhNr7en4I_2013-5-21-16-55-32.pdf). 03-04-2015.
- [47] RABUFFO, T.; ORSINI, J.; SULLIVAN, E.; ENGILES, L.; NORMAN, T.; BOSTON, R. Associations between age or sex and prevalence of gastric ulceration in Standardbred racehorses in training. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 221: 1156-1159. 2002.
- [48] RABUFFO, S.; HACKETT, E.; GRENAGER, N.; BOSTON, R.; ORSINI, J. Prevalence of gastric ulcerations in horse with colic. **J. Equine Vet. Sci.** 29 (6): 540-546. 2009.
- [49] RODRÍGUEZ-VIVAS, R.; COB-GALERA, L.; DOMÍNGUEZ-ALPIZAR, J. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. **Rev. Biomed.** 12:19-25. 2001.
- [50] SAN MARTÍN, Y. **Distribución de patologías gástricas diagnosticadas mediante endoscopia en caballos carretoneros de la ciudad de Valdivia**. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Memoria de Grado. 78 pp. 2004.
- [51] SCHAEFER, R.; CRUZ, L.; CASSOU, F.; MENDES, D. Incidência de lesões gástricas em cavalos PSI de corrida em treinamento comparadas a cavalos de haras. **Rev. Acad. Curitiba.** 4(4): 65-70. 2006.
- [52] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS OnlineDoc 9.1.3**. SAS. Institute Inc, Cary, NC, USA. 2007.
- [53] SZABO, I.; BRUTSCHE, S.; TOMBOLA, F.; MOSCHIONI, M.; SATIN, B.; TELFORD, J.; RAPPUOLI, R.; MONTECUCCO, C.; PAPINI, E.; ZORATTI, M. Formation of anion-selective channels in the cell plasma membrane by the toxin VacA of *Helicobacter pylori* is required for its biological activity. **The Embo. J.** 18: 5517-5527. 1999.
- [54] TAMZALI, Y.; MARGUET, C.; PRIYMENKO, N.; LYAZRHI, F. Prevalence of gastric ulcer syndrome in high-level endurance horses. **Equine Vet. J.** 43: 141-144. 2011.
- [55] TEIXEIRA-MORAES, P.; LOPES-CORREIA, L.; BOMBONATO, P.; HERNANDEZ-BLAZQUEZ, F.; MENDES, E. Análise macroscópica da região de transição esôfago-gástrica de eqüinos submetidos a diferentes

manejos alimentares e atividade física. **Rev. Biotemas.** 22 (2): 121-125. 2009.

[56] VAINIO, K.; SYKES, B.; BLIKSLAGER, A. Primary gastric impaction in horses: A retrospective study of 20 cases (2005–2008). **E. Vet. Ed.** 23(4): 186–190. 2011.